

5

10

### Stützelement

#### 15 Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Stützelement zur Beabstandung einer Brennstoffverteilerleitung von einem in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine eingesetzten Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Es ist bereits aus der DE 29 26 490 A1 eine Befestigungsvorrichtung für ein Brennstoffeinspritzventil zur Befestigung an einem Saugrohr bekannt, bei welcher die axiale Fixierung des Brennstoffeinspritzventils an der Brennstoffverteilerleitung bzw. an einem Stecknippel durch ein Befestigungselement erfolgt, das als U-förmige Sicherungsklammer gestaltet ist, die mit zwei in radialer Richtung federnden Schenkeln versehen ist. Die Sicherungsklammer greift dabei im montierten Zustand durch entsprechende Aussparungen des Stecknippels und ist in eine als Ringnut ausgebildete Ausnehmung in einem Anschlußstutzen des Brennstoffeinspritzventils einrastbar. Das axiale Spiel zwischen den Aussparungen und der Sicherungsklammer sowie zwischen der Ringnut und der Sicherungsklammer soll dabei klein gehalten werden, um eine exakte Fixierung des Brennstoffeinspritzventils ohne Verspannungen der Dichtung zu erreichen.

Nachteilig an der aus der DE 29 26 490 A1 bekannten Befestigungsvorrichtung ist insbesondere die verspannende Wirkung der verschiedenen Halterungsteile auf das  
5 Brennstoffeinspritzventil. Der im Brennstoffeinspritzventil erzeugte Kraftfluß führt zu Verformungen und somit zu Hubänderungen der Ventilnadel bis zum Verklemmen sowie zu einer Druck- oder Biegebelastung der Gehäuseteile, die im allgemeinen dünnwandig und an mehreren Stellen miteinander  
10 verschweißt sind. Zudem führt jede Befestigungsmaßnahme beispielsweise durch einen Auflagebund zu einer Vergrößerung der radialen Ausdehnung des Brennstoffeinspritzventils und damit zu einem erhöhten Platzbedarf beim Einbau.

#### 15 Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Stützelement für ein Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß sich  
20 die Brennstoffverteilerleitung über das erfindungsgemäße Stützelement radialkraftfrei am Brennstoffeinspritzventil abstützt und somit Verspannungen und nachfolgende Beschädigungen des Brennstoffeinspritzventils und des Anschlusses der Brennstoffverteilerleitung entfallen. Das  
25 Stützelement sorgt durch entsprechend ausgestaltete Bügel und Laschen sowohl für einen Übertrag der Niederhaltekraft der Brennstoffverteilerleitung auf das Brennstoffeinspritzventil als auch für eine Toleranzen und Versätze ausgleichende flexible Fixierung.

30

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Stützelements möglich.

35 Von Vorteil ist insbesondere, daß das Stützelement in einfacher Weise durch Stanzen aus Blech herstellbar ist. Auch eine Herstellung durch Tiefziehen und Stanzen ist möglich.

Vorteilhafterweise entfallen bei dem erfindungsgemäßen Stützelement Schrauben oder Spannpratzen zur Befestigung des Brennstoffeinspritzventils an der Stirnseite des Zylinderkopfes.

5

Ausgestanzte Ausnehmungen sorgen bei einfacher Herstellbarkeit vorteilhafterweise für eine sichere Fixierung des Stützelements am Brennstoffeinspritzventil und eine einfache Abstützung der Brennstoffverteilerleitung.

10

Verschiedene Laschenformen können in vorteilhafter Weise so ausgestaltet werden, daß eine mehr oder weniger starke elastische und plastische Verformung eine je nach der Einbausituation optimierte Abstützung zwischen Brennstoffverteilerleitung und Brennstoffeinspritzventil ermöglicht.

15

Zeichnung

20 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

25 Fig. 1A-D verschiedene schematische Ansichten eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements für ein Brennstoffeinspritzventil;

30 Fig. 2 eine schematische perspektivische Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements und

35 Fig. 3 eine schematische perspektivische Ansicht eines dritten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements.

### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Die Fig. 1A bis 1D zeigen verschiedene schematische Ansichten eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements 3 zur Fixierung eines Brennstoffeinspritzventils 1 in einem Zylinderkopf 12 einer Brennkraftmaschine und zum Anschluß des Brennstoffeinspritzventils 1 an eine Brennstoffverteilerleitung 2.

10

Fig. 1A zeigt dabei in einer schematischen, teilgeschnittenen perspektivischen Ansicht die Einbausituation des Stützelements 3 mit dem Brennstoffeinspritzventil 1.

15

Das Brennstoffeinspritzventil 1 ist dabei in Form eines direkt einspritzenden Brennstoffeinspritzventils 1 ausgeführt, das zum direkten Einspritzen von Brennstoff in einen Brennraum einer nicht weiter dargestellten, insbesondere gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine in eine Ventilaufnahme des Zylinderkopfs 12 einsetzbar ist. Die Ventilaufnahme kann ebenso an einem Aufnahmestutzen eines nicht dargestellten Ansaugrohrs vorgesehen sein. Das Brennstoffeinspritzventil 1 weist an einem zulaufseitigen Ende 4 eine Steckverbindung zu einem Aufnahmestutzen einer Brennstoffverteilerleitung 2 auf, die durch eine Dichtung 5 zwischen der Brennstoffverteilerleitung 2 und einem Zuleitungsstutzen 6 des Brennstoffeinspritzventils 1 abgedichtet ist. Das Brennstoffeinspritzventil 1 verfügt über einen elektrischen Anschluß 7 für die elektrische Kontaktierung zur Betätigung des Brennstoffeinspritzventils 1.

Um das Brennstoffeinspritzventil 1 und die Brennstoffverteilerleitung 2 radialkraftfrei voneinander zu beabstanden, ist erfindungsgemäß das Stützelement 3 vorgesehen. Das Stützelement 3 besteht aus einer Klammer 8, welche sich einerseits an einer Schulter 9 des Brennstoffeinspritzventils 1 und andererseits an einer

35

Schulter 10 der Brennstoffverteilerleitung 2 abstützt. Die Klammer 8 ist im Bereich des elektrischen Anschlusses 7 des Brennstoffeinspritzventils 1 geschlitzt ausgebildet, um die Montage zu erleichtern.

5

Aus Fig. 1B ist ersichtlich, wie die Klammer 8 auf das Brennstoffeinspritzventil 1 aufgesetzt ist und sich an der Schulter 9 abstützt.

- 10 Mit der Klammer 8 stehen im ersten Ausführungsbeispiel zwei Laschen 11 und zwei Bügel 18, wie insbesondere aus Fig. 1D hervorgeht, in Verbindung und sorgen für eine federnde Verspannung der Brennstoffverteilerleitung 2 gegen das Brennstoffeinspritzventil 1. Dabei sind die Laschen 11 für
- 15 eine radiale Klemmwirkung und die Bügel 18 für die axiale Elastizität verantwortlich. Die Laschen 11 stützen sich an der Schulter 9 des Brennstoffeinspritzventils 1 ab, während die Bügel 18 an der Schulter 10 der Brennstoffverteilerleitung 2 anliegen.

20

Die Bügel 18 sind bedingt durch ihre Form und ihren Ansatz an die Klammer 8 so ausgeführt, daß sie unter axialer Belastung plastisch-elastisch verformt werden können und dadurch eine axiale Kraft in das Brennstoffeinspritzventil 1

25 einleiten.

- Fig. 1C zeigt eine Aufsicht auf das erste Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements 3 in auf das Brennstoffeinspritzventil 1
- 30 montierter Position. Um zu verhindern, daß das Stützelement 3 durch die axiale Krafteinleitung durch die Brennstoffverteilerleitung 2 radial auswandert und dadurch zu Verspannungen des Brennstoffeinspritzventils 1 im Zylinderkopf bzw. Verbiegungen des
- 35 Brennstoffeinspritzventils 1 und nachfolgende Fehlfunktionen beispielsweise durch Verklemmen der Ventalnadel des Brennstoffeinspritzventils 1 führt, ist das Stützelement 3 einerseits nicht rund, sondern in einer grob rechteckigen oder quadratischen Querschnittsform ausgeführt, wobei

zusätzlich Kanten 16, welche den Abschluß der Klammer 8 beidseitig einer Schlitzung 15 bilden, in Richtung auf das Brennstoffeinspritzventil 1 nach radial innen umgelegt sind. Dadurch wird erreicht, daß die Kanten 16 auf ihrer gesamten  
5 axialen Länge am Brennstoffeinspritzventil 1 anliegen und dadurch ein Verrutschen des Stützelements 3 verhindern.

Im Bereich der Schlitzung 15 befindet sich im montierten Zustand des Stützelements 3 der elektrische Anschluß 7 des  
10 Brennstoffeinspritzventils 1.

In Fig. 2 ist ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements 3 dargestellt. Dieses weist dabei verschiedenartig geformte Laschen 11 auf,  
15 welche mit der Klammer 8 verbunden sind. Im Ausführungsbeispiel sind zwei einander gegenüberliegende Laschen 11b zungenförmig ausgebildet, während eine dritte Lasche 11a eine in etwa zwiebelartige Form aufweist. Eine umgekehrte Verteilung in Form von zwei zwiebelförmigen  
20 Laschen 11a und einer zungenförmigen Lasche 11b ist ebenfalls möglich. Eine Ausnehmung 17 in der Lasche 11a sorgt für eine höhere Elastizität der Lasche 11a und somit für eine größere Toleranz gegenüber Verspannungen. Die Kanten 16 können wie in Fig. 1A-D ausgestaltet sein.

25 In Fig. 3 ist ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Stützelements 3 dargestellt. Dieses weist dabei Laschen 11 auf, welche eine kombinierte Form aus den zungenförmigen Laschen 11b und der  
30 zwiebelförmigen Lasche 11a des vorstehend beschriebenen zweiten Ausführungsbeispiels darstellen. Die dargestellte Form ist einfacher herstellbar, weist aber eine hohe Elastizität und Flexibilität zum Ausgleich radialer und axialer Kräfte auf. Die Kanten 16 können ebenfalls wie in  
35 Fig. 1A-D ausgestaltet sein.

Durch die federnde Verspannung der Bauteile gegeneinander können nicht nur axiale Kräfte durch die Brennstoffverteilerleitung 2, sondern auch

Fertigungstoleranzen und Längenänderungen durch Erwärmung beim Betrieb der Brennkraftmaschine ausgeglichen werden.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten  
5 Ausführungsbeispiele beschränkt und beispielsweise auch für  
Brennstoffeinspritzventile 1 zur Einspritzung in den  
Brennraum einer selbstzündenden Brennkraftmaschine  
anwendbar. Insbesondere können die in den Figuren  
dargestellten Stützelemente 3 auch in umgekehrter Einbaulage  
10 montiert werden, so daß sich die Bügel 18 an der Schulter 9  
des Brennstoffeinspritzventils 1 statt an der Schulter 10  
der Brennstoffverteilerleitung 2 abstützen. Alle Merkmale  
der Erfindung sind beliebig miteinander kombinierbar.

5

10

### Ansprüche

- 15 1. Stützelement zur wechselseitigen Abstützung eines  
Brennstoffeinspritzventils (1) in einer Ventilaufnahme,  
insbesondere der Ventilaufnahme eines Zylinderkopfes (12)  
einer Brennkraftmaschine und des Brennstoffeinspritzventils  
(1) an einer Brennstoffverteilerleitung (2),  
20 **dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Stützelement (3) eine Klammer (8) und daran  
ausgebildete Laschen (11) und Bügel (18) aufweist.
2. Stützelement nach Anspruch 1,  
25 **dadurch gekennzeichnet,**  
daß sich die Bügel (18) an einer Schulter (10) der  
Brennstoffverteilerleitung (2) abstützen.
3. Stützelement nach Anspruch 1 oder 2,  
30 **dadurch gekennzeichnet,**  
daß sich die Laschen (11) an einer Schulter (9) des  
Brennstoffeinspritzventils (1) abstützen.
4. Stützelement nach Anspruch 1,  
35 **dadurch gekennzeichnet,**  
daß sich die Bügel (18) an einer Schulter (9) des  
Brennstoffeinspritzventils (1) abstützen.
5. Stützelement nach Anspruch 4,



**dadurch gekennzeichnet,**

daß sich die Laschen (11) an einer Schulter (10) der Brennstoffverteilerleitung (2) abstützen.

5 6. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Anzahl der Bügel (18) zwei beträgt.

7. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

10 **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Anzahl der Laschen (11) zumindest zwei beträgt.

8. Stützelement nach Anspruch 7,

**dadurch gekennzeichnet,**

15 daß die Laschen (11) das Brennstoffeinspritzventil (1) umgreifen.

9. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

**dadurch gekennzeichnet,**

20 daß die Anzahl der Laschen (11) drei beträgt.

10. Stützelement nach Anspruch 9,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die drei Laschen (11) gleich geformt sind.

25

11. Stützelement nach Anspruch 10,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die drei Laschen (11) mehrfach geschwungen ausgebildet sind.

30

12. Stützelement nach Anspruch 9,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Laschen (11) unterschiedliche Formen aufweisen.

35 13. Stützelement nach Anspruch 9,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß zwei der drei Laschen (11) eine gleiche Form aufweisen.

14. Stützelement nach Anspruch 12 oder 13,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß zumindest eine der drei Laschen (11) in Form einer zungenförmigen Lasche (11b) ausgebildet ist.

5 15. Stützelement nach einem der Ansprüche 12 bis 14,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß zumindest eine der drei Laschen (11) eine zwiebelartige Form (11a) aufweist.

10 16. Stützelement nach Anspruch 15,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die zwiebelartig geformte Lasche (11a) eine Ausnehmung (17) aufweist.

15 17. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 16,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Klammer (8) im Bereich einer elektrischen Zuleitung (7) des Brennstoffeinspritzventils (1) eine Schlitzung (15) aufweist.

20

18. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 17,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Klammer (8) aus Federstahl durch Stanzen hergestellt ist.

25

19. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 18,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Klammer (8) Kanten (16) aufweist, welche nach radial innen umgelegt an dem Brennstoffeinspritzventil (1)  
30 anliegen.

20. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 19,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Stützelement (3) eine rechteckige, insbesondere  
35 quadratische, Querschnittsform aufweist.

21. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 20,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Brennstoffeinspritzventil (1) durch das Stützelement (3) gegen die Brennstoffverteilerleitung (2) verspannt ist.

22. Stützelement nach einem der Ansprüche 1 bis 21,  
**5 dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Stützelement (3) durch den Zylinderkopf (12) der Brennkraftmaschine geführt ist.

1/5

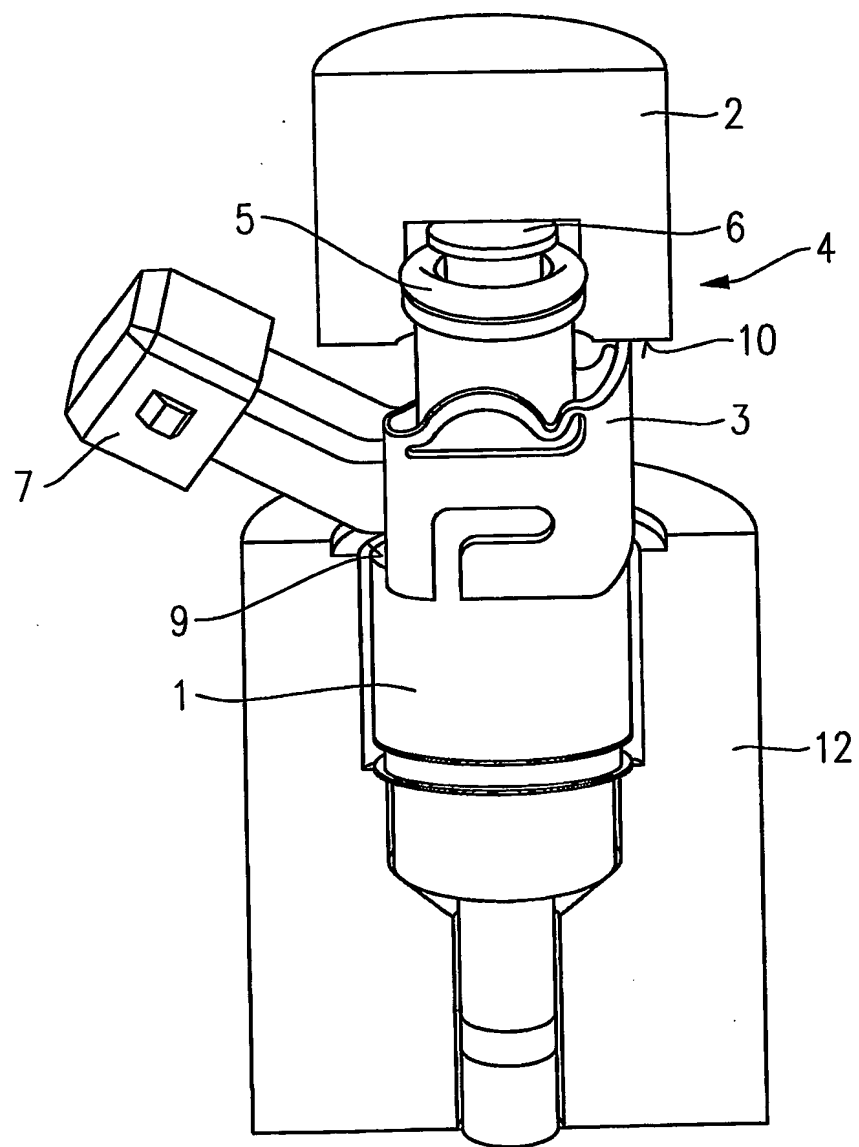


Fig. 1A

2/5

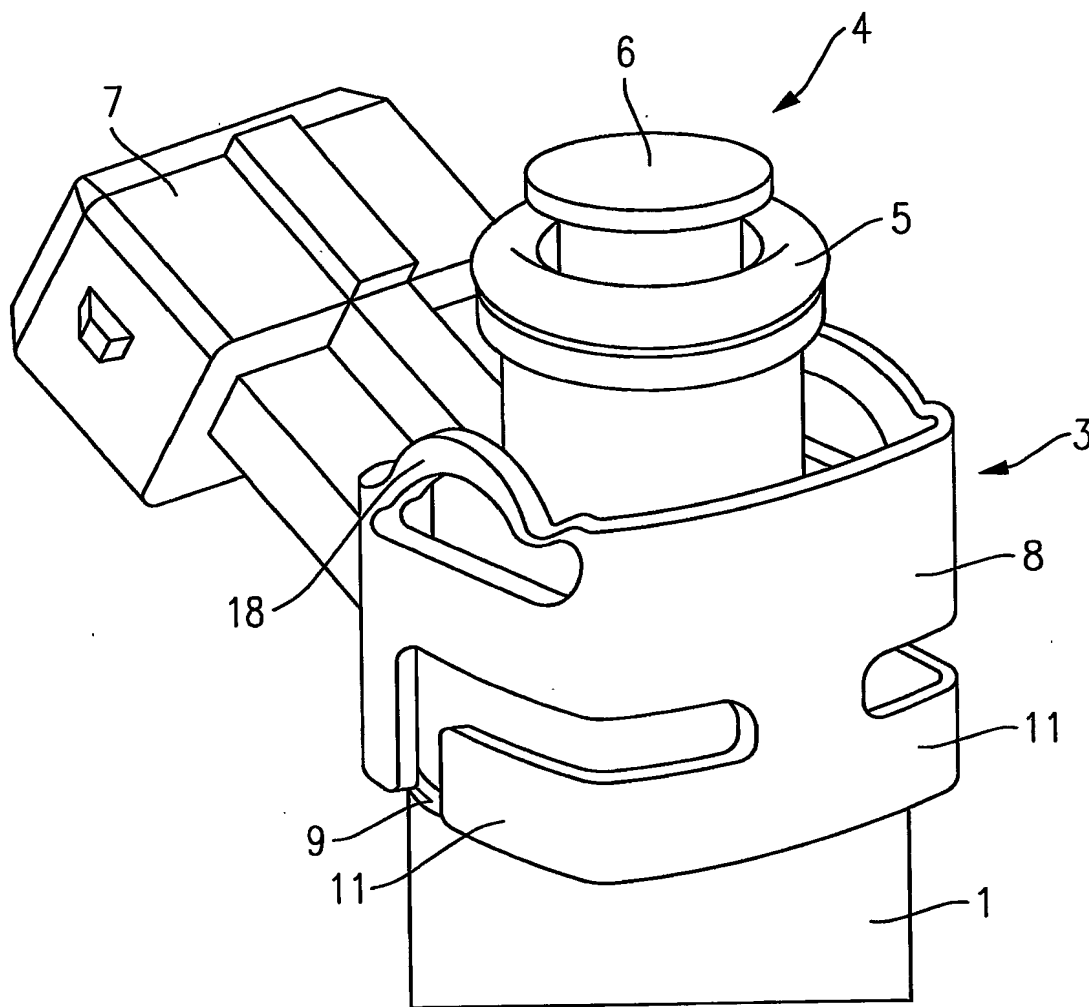


Fig. 1B

3/5

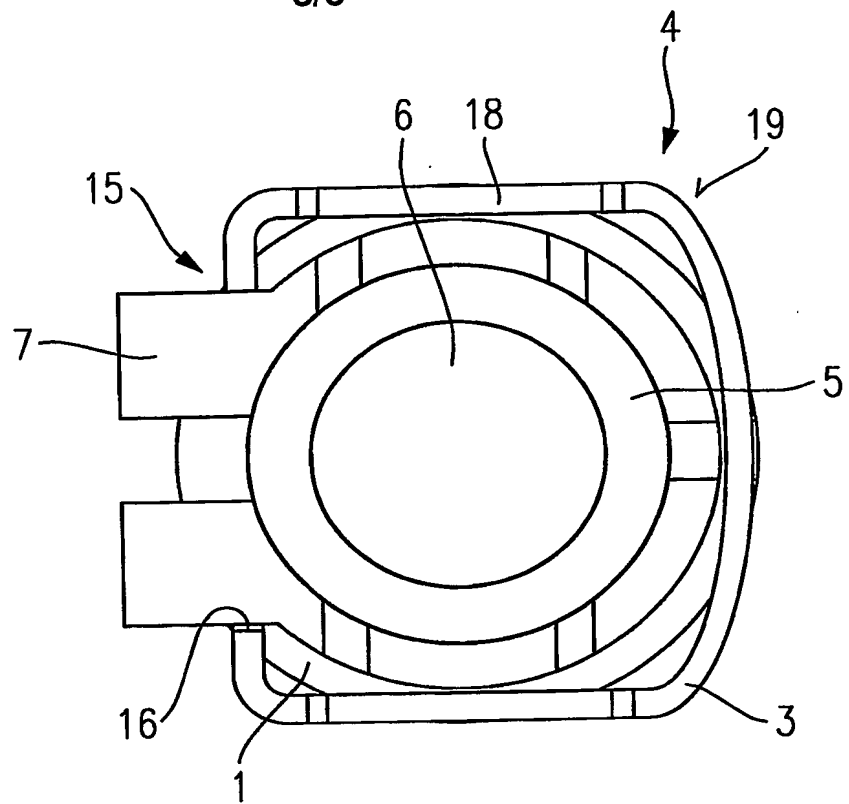


Fig. 1C

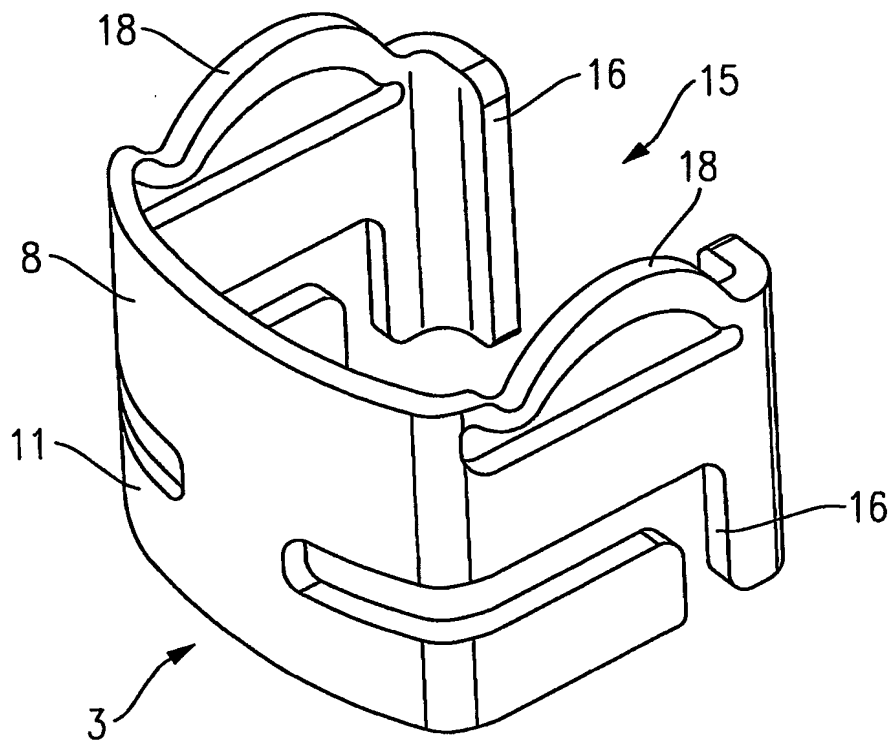


Fig. 1D

4/5

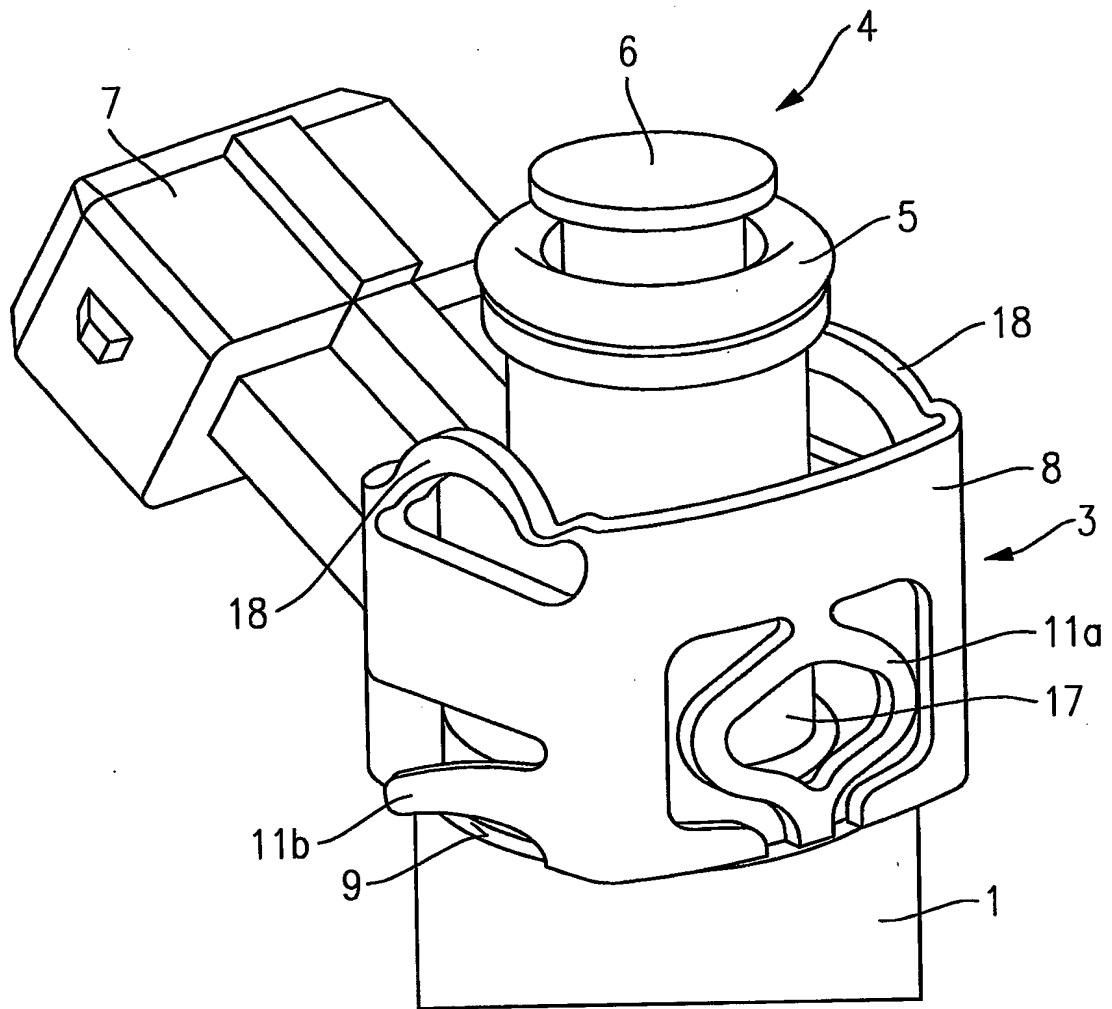


Fig. 2

5/5

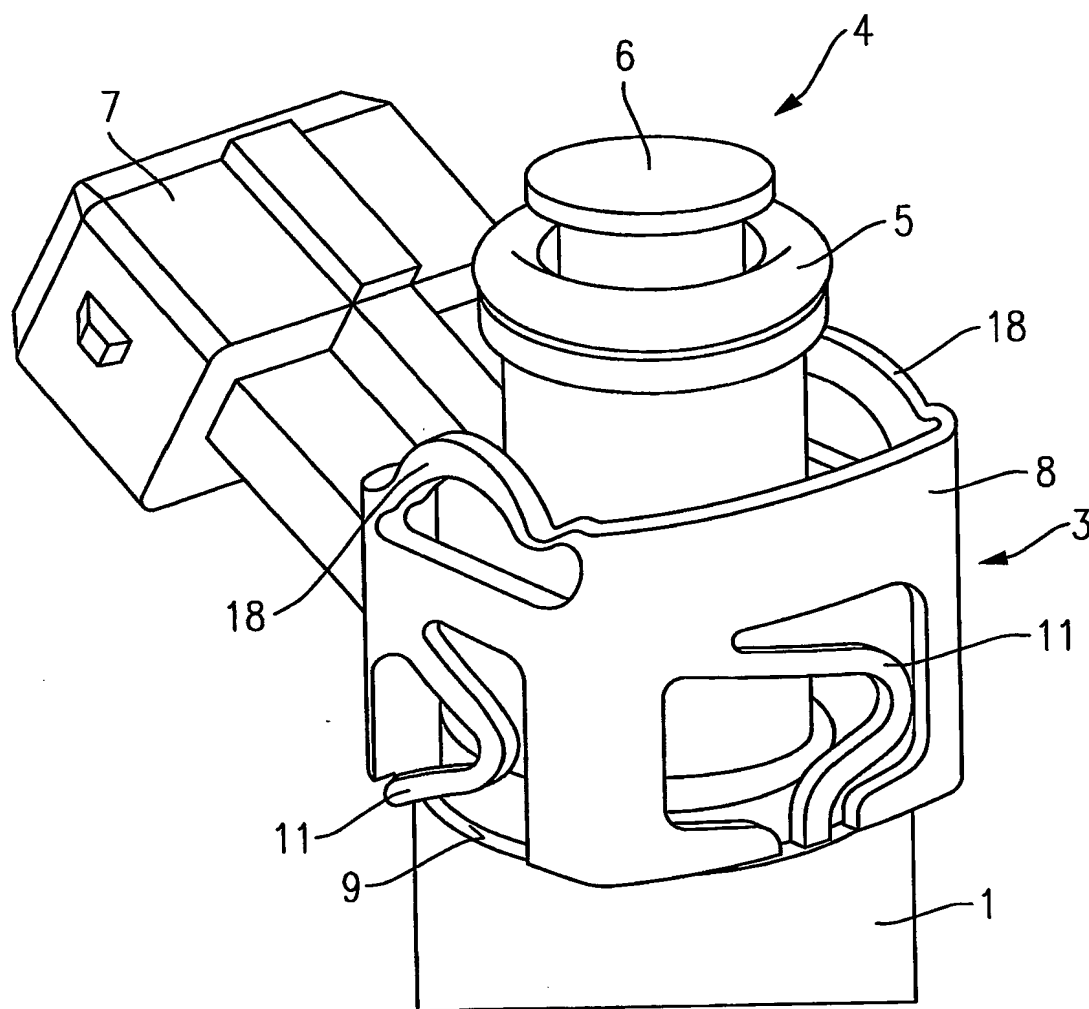


Fig. 3